

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-12335

(43)公開日 平成9年(1997)1月14日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C03C 3/14

C03C 3/14

8/02

8/02

8/24

8/24

H01K 1/38

9508-2G

H01K 1/38

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-183401

(22)出願日 平成7年(1995)6月27日

(71)出願人 000221292

東芝硝子株式会社

静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5

(72)発明者 鈴木 宏幸

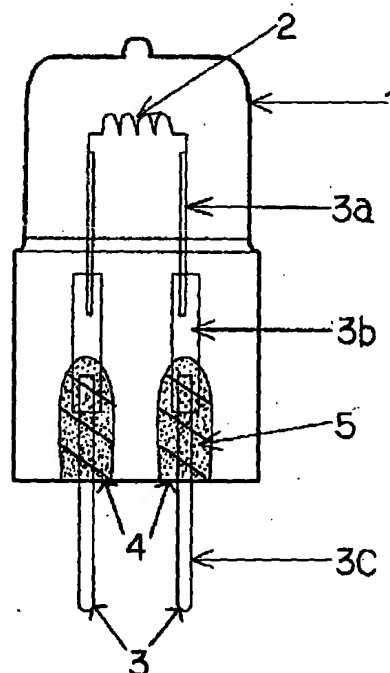
静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5 東芝硝子株式会社内

(54)【発明の名称】低融点ガラスおよびそれを用いたランプシール

(57)【要約】

【目的】 350℃において熔融状態となり、500℃を越える高温状態でも気密性を保持できるガラスシールを提供すること。

【構成】 質量百分率で、Sb: O, 55~85%, B, O, 5~30%, Tl: O, 1~18%からなる組成を有する低融点ガラスを、容器内から気密シール部を介して容器外へ導出されるリード線と前記気密シール部より外方の容器壁との間隙に充填したもの。リード線の大気接触を防ぎ、酸化によるリード線の導電不良を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 質量百分率で、Sb, O, 55~85%, B, O, 5~30%, Tl, O, 1~18% からなる組成を有する低融点ガラス。

【請求項 2】 質量百分率で、Sb, O, 60~80%, B, O, 5~25%, Tl, O, 1~15% からなる組成を有する低融点ガラス。

【請求項 3】 石英ガラスまたは高珪酸ガラスからなる容器内から気密シール部を介して容器外へ導出される前記気密シール部に対応する中間部分に箔状部を有するリード線と前記気密シール部より外方の容器壁との間隙に質量百分率で、Sb, O, 60~80%, B, O, 5~25%, Tl, O, 1~15% からなる組成を有する低融点ガラスが充填されていることを特徴とするランプシール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、低融点ガラスに関するものであり、特にランプリード線の保護用に適したガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ハロゲンランプ等のように点灯時に高温となるランプの外囲器は、耐熱性、透光性に優れる点で石英ガラスまたは高珪酸ガラスが用いられている。そして、ランプフィラメントに電力を供給するためのリード線は、前記外囲器の端部をピンチシールしてランプ容器の気密を保って容器外に導出される。このリード線は、端子部を他の電極と接続する必要から比較的に太いロッド状の部材から構成されるが、ピンチシール部ではシールを容易にし気密性を確保するためおよびガラス外囲器とリード線との熱膨脹係数差からガラスに不要な応力を発生させないために薄い箔状に形成される。これによってピンチシール部での気密封止が可能となるが、その外側のロッド状のリード線とガラス容器とは完全には密接しない。

【0003】一方、リード線材料として広く使用されているモリブデンは、酸素雰囲気中で、350℃から酸化が始まり、500℃を超えると急激に酸化が進む。このため、点灯状態のランプリードでは、ピンチシール部外側のロッド状のリード線とガラス容器との間隙から前記薄い箔状のリード線端部が大気と接触し、酸化反応を起こして導電不良をまねき、ランプ寿命を低下させていた。

【0004】そこで、薄い箔状のリード線端部を大気に晒さないようにするため、特開昭60-161353号公報記載のように、ピンチシール部外側のロッド状のリード線とガラス容器との間隙に溶剤ガラスを充填する方法が考えられた。

【0005】ここで用いられている溶剤ガラスの特徴は、ランプ点灯時に350℃を超える温度で軟化して

前記間隙を塞ぎ、モリブデンの酸化を防止するとともに石英ガラスまたは高珪酸ガラス製の容器と溶剤ガラスとの熱膨脹係数差による応力発生をそれ自体の軟化により解消してしまうことである。

【0006】したがって、この種の用途に使用する溶剤ガラスとしては、少なくともモリブデンの酸化が始まる350℃で軟化するガラスでなければならない。適用可能なガラスとしては、上記特開昭60-161353号公報記載のSb, O, -B, O, -Pb O系ガラス、米国特許 4492814号記載のSb, O, -B, O, -Bi, O, 系ガラス等が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記Sb, O, -B, O, -Pb O系ガラスを使用した場合、350℃で溶融状態となって薄い箔状のリード線端部の大気との接触は防止されるものの、ガラス中の硼酸鉛がモリブデンを浸食し劣化させてしまう問題がある。

【0008】また、上記Sb, O, -B, O, -Bi, O, 系ガラスでは、モリブデン浸食の問題も生じないが、この系のガラスは濡れ性がわるく、500℃を越える高温域で軟化したガラスがシール部から浮き上がり、密封状態を保てなくなることがあり、信頼性に欠けるものであった。

【0009】本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、350℃において溶融状態となり、かつ比較的低温で軟らかく500℃を越える高温状態でもある程度の粘性を保ってシール部を濡らすことのできるガラスシールを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、質量百分率で、Sb, O, 55~85%, B, O, 5~30%, Tl, O, 1~18% からなる組成を有する低融点ガラスである。

【0011】好ましくは、質量百分率で、Sb, O, 60~80%, B, O, 5~25%, Tl, O, 1~15% からなる組成を有する低融点ガラスである。

【0012】また、本発明は、石英ガラスまたは高珪酸ガラスからなる容器内から気密シール部を介して容器外へ導出されるリード線と前記気密シール部より外方の容器壁との間隙に質量百分率で、Sb, O, 60~80%, B, O, 5~25%, Tl, O, 1~15% からなる組成を有する低融点ガラスが充填されていることを特徴とする電気器具用シールである。

【0013】

【作用】本発明は、上記組成を選択して組み合わせることにより、所期の目的を達成することができる。まず、本発明の低融点ガラスを構成する組成を上記範囲に限定した理由について説明する。

【0014】Sb, O, は本発明のガラスを形成する主成分であるが、55%未満では軟化する温度が高くな

り、熱膨張係数が大きくなって石英ガラスとの気密封着に支障をきたす。また 85% を越えると失透するので好ましくない。軟化する温度を低く保ち、失透させないためには 60~80% とすることが好ましい。

【0015】B、O、はガラスの熱膨張係数を大きくすることなく溶融性を良好にするが、5%未満ではその効果がなく失透物が発生するようになり、30%を越えると低融性が失われるとともに化学的耐久性が低下して長期間の使用においてガラスが劣化しやすくなる。好ましくは 5~25%、より好ましくは下限を 10%以上とする。

【0016】Tl、O、はガラスの溶融性を改善し、熱膨張係数を調整する作用があるが、1%未満では溶融性が改善されず、18%を越えると熱膨張係数が増大するとともに 500℃を越える温度域で粘性が低くなり過ぎシールを維持し難くなる。高温での封止信頼性を重視する場合には上限を 15%まで、より好ましくは 10%までとする。

【0017】以上の組成からなるガラスを容器内から気密（ピンチ）シール部を介して容器外へ導出されるリード線と前記気密シール部より外方の容器壁との間隙に充填することにより、器具の温度上昇とともに 300℃前後でガラスは転移温度となり、350℃でほぼ溶融状態となって上記間隙を隙間なく満たし、ピンチシール部のリード線の外気との接触を効果的に遮断する。またガラスとリード線との反応も生じない。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図 1 はタングステンハロゲンランプを模式

的に示した正面図である。石英ガラス管の一端を溶融封止した石英ガラスバルブ 1 内にタングステンフィラメント 2（以下フィラメント 2 と略称する）が保持され、フィラメント 2 の両端がそれぞれモリブデン製のリード線 3 に接続されている。リード線 3 は石英ガラスバルブ 1 内でフィラメント 2 に接続される内端部 3a と、石英ガラスバルブ 1 の外側に突出して端子となる外端部 3c と、その中間で薄い箔状に形成された箔状中間部 3b とからなり、箔状中間部 3b で石英ガラスバルブ 1 が圧潰封止されたピンチシールを構成している。

【0019】このようなランプのシール部では、箔状中間部 3b と圧潰された石英ガラスバルブ 1 とは完全に密接して気密封止が完成するが、リード線 3 の外端部 3c には石英ガラスバルブ 1 が密接することができず、外端部 3c と石英ガラスバルブ 1 との間に僅かな間隙 4 が残される。この間隙 4 に低融点ガラス 5 を充填する。

【0020】本発明で使用する低融点ガラスの実施例を表 1 に示す。なお、表 1 における組成は質量百分率で、熱膨張率は $\times 10^{-1} / ^\circ\text{C}$ で、転移温度および屈伏温度は $^\circ\text{C}$ で示してある。表 1 に示す組成となるようにそれぞれ原料を調合し、白金るつぽに収容して電気炉で 1000℃に加熱し、完全に均質になるまで 2 時間溶融した。その後、炉内から取り出して自然冷却させ、得られたガラスを再溶融して細いロッド状に成形した。このロッド状ガラスの先端を前記タングステンハロゲンランプのリード線 3 外端部 3c にあててバーナで加熱し、溶融したガラスを間隙 4 に流し込んでシールを完成させた。

【0021】

【表 1】

組成	実 施 例							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
Sb ₂ O ₃	80.0	79.0	77.0	75.0	74.0	70.0	67.0	60.0
B ₂ O ₃	5.0	20.0	15.0	10.0	25.0	15.0	25.0	25.0
Tl ₂ O ₃	15.0	1.0	8.0	15.0	1.0	15.0	8.0	15.0
熱膨張率	134	136	138	140	140	143	146	150
転移温度	294	295	298	296	300	305	310	313
屈伏温度	323	328	330	325	332	330	338	345

【0022】以上のようにして作成したタングステンハロゲンランプについて、点灯過負荷試験を実施した。使用したランプは、100V、350W のものであり、電極端子にリード線 3 を差し込んでランプを立てた状態で点灯し、シール部の温度を測定するとともにその状態変

化を観察した。点灯後、シール部の温度は次第に上昇し、シール部に充填された低融点ガラスの屈伏点に相当する 330℃前後から低融点ガラスに変化が現れ、350℃においてすべてのサンプルが軟化して融液状になっているのが確認された。さらにシール部の温度が 500

℃を超え、600℃に至っても本実施例のガラスは、熔融状態のまま間隙4から流出することなく密封状態が保たれており、断線によって消灯するまでの平均連続点灯時間は、85時間であった。

【0023】ちなみにSb₂O₃ 67%, Bi₂O₃ 25%, Bi₂O₃ 8%からなるガラスを用いて同様の点灯試験を行ったところ、350℃で熔融状態となり、実施例のサンプルとほぼ同様の経過を示したが、平均連続点灯時間は68時間であった。消灯したランプを調べたところ、リード線に沿って僅かにガラスの漏出があり、リード線3外端部3cとの境界付近の箔状中間部3bに破断が認められた。

【0024】以上の結果から、本実施例のガラスは、500℃以上の高温においても間隙から流れ出さない適度な粘性を有し、350℃以上で熔融状態となって気密シールを保持できるランプリードのシールとして好適な特性を有することがわかる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のガラス

は、350℃において熔融状態となり、かつ500℃を超える高温状態でもある程度の粘性を保ってシール部を濡らすことができるランプリード線の保護用に適したものである。

【0026】また、本発明のランブシールは、上記ガラスを使用することによって高温状態となってもシール部の気密性が保たれるため、リード線の箔状部が大気に晒されることがなく、酸化が防止される。この結果、リード線が破断しにくくなり、ランプの信頼性が向上しかつランプ寿命を延ばすことが可能となる。

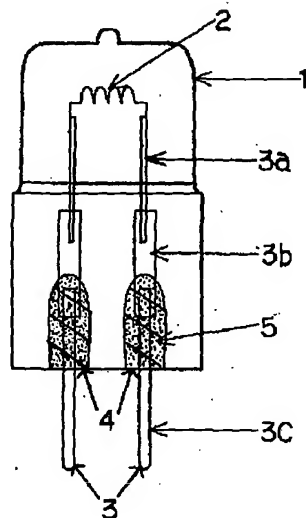
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を使用したタングステンハロゲンランプを模式的に示した正面図である。

【符号の説明】

- 1 石英ガラスバルブ
- 2 タングステンフィラメント
- 3 リード線
- 4 間隙
- 5 低融点ガラス

【図1】



Number HEI 07-12335

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damage caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

- [0001] [Industrial Application] this invention relates to the glass which fitted protection of lamp lead wire especially about a low melting glass.
- [0002] [Description of the Prior Art] Generally, quartz glass or the high silica glass is used in that the envelope of the lamp which serves as an elevated temperature like a halogen lamp at the time of lighting is excellent in thermal resistance and a translucency. And the lead wire for supplying power to a lamp filament carries out the pinch seal of the edge of the aforementioned envelope, maintains the airtight of a lamp container, and is drawn out of a container. Although it consists of members of the required shell comparison shape of a thick rod which connect a terminal area with other electrodes, this lead wire is formed in the shape of [thin] a foil in the pinch seal section, in order to make a seal easy and to secure airtightness, and in order not to make glass generate unnecessary stress from the coefficient-of-thermal-expansion difference of a glass envelope and lead wire. Although the hermetic seal in the pinch seal section becomes possible by this, rod-like the lead wire and the glassware of the outside are not completely close.
- [0003] On the other hand, if oxidation begins from 350 degrees C and the molybdenum currently widely used as a charge of a lead wire rod exceeds 500 degrees C in oxygen atmosphere, oxidation will progress rapidly, for this reason — the lamp lead of a lighting state — the above from the gap of the lead wire of the shape of a rod by the side of a pinch seal outside, and a glassware — oxidation reaction was caused, and the lead end-of-line section of the shape of a thin foil initiated poor electric conduction, came [the atmosphere was contacted, and], and was reducing the lamp life
- [0004] Then, since it was made not to expose the lead end-of-line section of the shape of a thin foil to the atmosphere, how to fill up the gap of the lead wire of the shape of a rod by the side of a pinch seal outside and a glassware with a solder was able to be considered like a JP.60-161353.A publication.
- [0005] The feature of the solder glass used here is canceling stress generating by the coefficient-of-thermal-expansion difference of the container made from quartz glass or a high silica glass, and a solder glass by softening of itself while softening at the temperature exceeding 350 degrees C, and it taking up the aforementioned gap and preventing oxidation of molybdenum at the time of lamp lighting.
- [0006] Therefore, you must be glass softened as a solder glass used for this kind of use at 350 degrees C from which oxidation of molybdenum begins at least. As applicable glass, they are Sb2 O3-B-2 O3-PbO system glass given [above-mentioned] in JP.60-161353.A, and the U.S. patent. Sb2 O3-B-2 O3-Bi 2 O3 given in No. 4492814 System glass etc. is known.
- [0007] [Problem(s) to be Solved by the Invention] When above-mentioned Sb2 O3-B-2 O3-PbO system glass is used, although contact to the atmosphere of the lead end-of-line section of the shape of a thin foil is prevented, it has the problem on which the lead borate in glass corrodes and degrades molybdenum by being in a melting state at 350 degrees C.

[0008] Moreover, above-mentioned Sb2 O3-B-2 O3-Bi 2 O3 Although the problem of molybdenum corrosion was not produced with system glass, either, the glass of this system had bad wettability and was what the glass softened in the pyrosphere exceeding 500 degrees C loses touch with the seal section, may be able to stop being able to maintain a seal state, and lacks in reliability.

[0009] this invention aims at offering the glass seal which can maintain the viscosity of the grade which is also in the elevated-temperature state which is made in consideration of such a situation, and will be in a melting state in 350 degrees C, and exceeds 500 degrees C softly at low temperature comparatively, and can wet the seal section.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention is mass percentage and is a low melting glass which has the composition which consists of Sb2 O3 55-85%, B-2 O3 5-30%, and Ti2 O3 1-18%.

[0011] It is the low melting glass which has preferably the composition which is mass percentage and consists of Sb2 O3 60-80%, B-2 O3 5-25%, and Ti2 O3 1-15%.

[0012] Moreover, this invention is a seal for electric appliances characterized by filling up with the low melting glass which has the composition which is mass percentage and becomes the gap of the lead wire drawn from the inside of the container which consists of quartz glass or a high silica glass out of a container through the hermetic-seal section, and the vessel wall of the method of outside [section / hermetic-seal / aforementioned] from Sb2 O3 60-80%, B-2 O3 5-25%, and Ti2 O3 1-15%.

[0013]

[Function] this invention can attain the desired end by choosing and combining the above-mentioned composition. First, the reason which limited the composition which constitutes the low melting glass of this invention to the above-mentioned range is explained.

[0014] Sb 2O3 Although it is the principal component which forms the glass of this invention, at less than 55%, the temperature to soften becomes high, and a coefficient of thermal expansion becomes large and causes trouble to airtight sealing with quartz glass. Moreover, since it will devitrify if 85% is exceeded, it is not desirable. In order to keep low the temperature to soften and not to make it devitrify, considering as 60 - 80% is desirable.

[0015] B-2 O3 Although melting nature is made good, without enlarging the coefficient of thermal expansion of glass, if 30% is exceeded, while ***** will be lost, chemical durability falls and glass becomes easy for the effect not to exist and for a devitrification object to comes to be generated, and to deteriorate at less than 5%, in prolonged use. A minimum is more preferably made into 10% or more 5 to 25%.

[0016] Ti 2O3 Although there is an operation which improves the melting nature of glass and adjusts a coefficient of thermal expansion, if melting nature is not improved but 18% is exceeded, while a coefficient of thermal expansion will increase, viscosity becomes low too much in the temperature region exceeding 500 degrees C, and it is hard coming to maintain a seal at less than 1%. In thinking the closure reliability in an elevated temperature as important, it carries out an upper limit to 10% more preferably to 15%.

[0017] Glass serves as transition temperature before and after 300 degrees C with the temperature rise of an instrument, it will be in a melting state mostly at 350 degrees C, the above-mentioned gap fills without a crevice, and contact in the open air of the lead wire of the pinch seal section intercepts effectively by filling up the gap of the lead wire from which the glass which consists of the above composition is drawn out of a container through the airtight (pinch) seal section from the inside of a container, and the vessel wall of the method of outside [section / hermetic-seal Moreover, the reaction of glass and lead wire is not produced, either.

[0018]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the front view having shown the tungsten halogen lamp typically. A tungsten filament 2 (it is called a filament 2 for short below) is held in the quartz-glass bulb 1 which carried out melting closure of the end of a quartz-glass pipe, and the ends of a filament 2 are connected to the lead wire 3 made from molybdenum, respectively. Lead wire 3 consists of toe 3a connected to a filament 2 within the quartz-glass bulb 1, heel 3c which projects on the

outside of the quartz-glass bulb 1, and becomes a terminal, and foil-like pars intermedia 3b formed in the shape of [the / thin in middle] a foil, and constitutes the pinch seal with which crash closure of the quartz-glass bulb 1 was carried out by foil-like pars intermedia 3b. [0018] In such the seal section of a lamp, although foil-like pars intermedia 3b and the crashed quartz-glass bulb 1 are completely close and a hermetic seal is completed, the quartz-glass bulb 1 cannot be close to heel 3c of lead wire 3, and few gaps 4 are left behind between heel 3c and the quartz-glass bulb 1. This gap 4 is filled up with a low melting glass 5. [0020] The example of the low melting glass used by this invention is shown in Table 1. In addition, the composition in Table 1 is mass percentage, coefficient of thermal expansion is $\times 10^{-7}/\text{degree C}$, and ** has shown transition temperature and submission temperature. The raw material was prepared, respectively so that it might become the composition shown in Table 1, it held in the platinum crucible, and it fused for 2 hours until it heated at 1000 degrees C and became homogeneous completely with the electric furnace. Then, take out from the inside of a furnace and it was made to cool naturally, and the obtained glass was remelted and it fabricated in the shape of a narrow rod. The nose of cam of this rod-like glass is applied to lead-wire 3 heel 3c of the aforementioned tungsten halogen lamp, the glass heated and fused by the burner was slushed into the gap 4, and the seal was completed. [0021]

[Table 1]

組成	実施例								
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
Sb ₂ O ₃	80.0	79.0	77.0	75.0	74.0	70.0	67.0	60.0	
B ₂ O ₃	5.0	20.0	15.0	10.0	25.0	15.0	25.0	25.0	
Tl ₂ O ₃	15.0	1.0	8.0	15.0	1.0	15.0	8.0	15.0	
熱膨張率	134	136	138	140	140	143	146	150	
熔融温度	294	295	298	296	300	305	310	313	
屈服温度	323	328	330	325	332	330	338	345	

[0022] The lighting overload test was carried out about the tungsten halogen lamp created as mentioned above. It was the thing of 100V and 350W, the used lamp lit up, where it inserted lead wire 3 in the electrode terminal and a lamp is stood, and it observed the change of state while it measured the temperature of the seal section. Going up gradually, change appearing in a low melting glass from 330-degree-C order equivalent to the surrendering point of the low melting glass with which the seal section was filled up, and all samples softening the temperature of the seal section in 350 degrees C, and having become melt-like was checked after lighting. Average continuation lighting time until the temperature of the seal section furthermore exceeds 500 degrees C, the seal state is maintained, without the glass of this example flowing out of a gap 4 with a melting state even if it results in 600 degrees C, and it puts out the light by open circuit was 85 hours.

[0023] Although it changed into the melting state at 350 degrees C and the almost same progress as the sample of an example was shown when the same lighting examination was performed using the glass which incidentally consists of Sb2 O3 67%, B-2 O3 25%, and Bi2 O3 8%, average continuation lighting time was 68 hours. When the switched-off lamp was investigated, along with lead wire, there is exsorption of glass slightly, and fracture was accepted in foil-like pars intermedia 3b near a boundary with lead-wire 3 heel 3c.

[0024] It turns out that it has the property suitable as a seal of a lamp lead that the glass of the

above result to this example has the moderate viscosity which does not flow out of a gap in the elevated temperature of 500 degrees C or more, will be in a melting state above 350 degrees C, and a hermetic seal can be held. [0025]

[Effect of the Invention] As explained above, the glass of this invention fits the protection of lamp lead wire which can maintain the viscosity of the grade which is also in the elevated-temperature state which will be in a melting state in 350 degrees C, and exceeds 500 degrees C, and can wet the seal section.

[0026] Moreover, since the airtightness of the seal section is maintained even if the lamp seal of this invention will be in an elevated-temperature state by using the above-mentioned glass, ***** of lead wire is not exposed to the atmosphere and oxidation is prevented. Consequently, it becomes possible to be hard coming to fracture lead wire, and for the reliability of a lamp to improve, and to prolong a lamp life.

[Translation done.]